

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

**EUM 101 - Matematik Kejuruteraan I**

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7) muka surat bercetak** dan **ENAM (6) soalan** sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Mesinkira boleh digunakan.

.../2

- 2 -

1. (a) Selesaikan persamaan pembeza yang berikut:

(i)  $\frac{dy}{dx} = \frac{x(2+y)}{5+x^2}$

(10%)

(ii)  $\frac{dy}{dx} = e^{2x} + 3y$

(10%)

(iii)  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+2y-1}{2y+x+1}$

(15%)

(iv)  $(x^3 + y^3)dx - 3xy^2dy = 0$

(15%)

(v)  $3x^2 - 2y^2 + (1-4xy)\frac{dy}{dx} = 0$

(15%)

(b) Dengan menggunakan siri kuasa selesaikan

$(1-x^2)y'' + 2xy' + 6y = 0$

(35%)

.../3

- 3 -

2. (a) Cari penyelesaian am bagi

$$y \frac{d^2 y}{dx^2} + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 = 0$$

[Petunjuk: Biarkan  $\frac{dy}{dx} = p(y)$ . Dapatkan persamaan yang mengandungi  $\frac{dp}{dx}$  dan kemudiaan cari  $p(y)$ ]

(30%)

- (b) Selesaikan masalah nilai awalan yang berikut:-

(i)  $y' + xy = xy^2$  ,  $y(0) = 1$  (15%)

(ii)  $x^2 y'' - 3xy' - 5y = 0$  ,  $y(2) = 3, y'(2) = -7$  (20%)

(iii)  $y'' - 4y' + 3y = \sin x$  ,  $y(0) = y'(0) = 0$ . (20%)

- (c) Tunjukkan bahawa persamaan  $\frac{d^2 y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 2y = 0$  mempunyai dua penyelesaian yang berbentuk  $y = e^{ax}$ , untuk sebarang nilai  $a$ . (15%)

.../4

- 4 -

3. (a) Dengan menggunakan kaedah jelmaan Laplace selesaikan;  
 $y'' - 2y' + y = e^t$  ,  $y(0) = 0$  ,  $y'(0) = 1$  (40%)
- (b) Selesaikan persamaan pembeza yang berikut:-
- (i)  $xy'' + 2y' + x = 1$
- (ii)  $y'' - 2y' + 5 = 0$
- (iii)  $y'' - y' - 6y = e^{3x}$  (60%)
4. (a) Jika  $z_1 = 2 + i$ ,  $z_2 = 3 - 2i$  dan  $z_3 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$  kira;
- (i)  $|3z_1 - 4z_2|$
- (ii)  $z_1^3 - 3z_1^2 + 4z_1 - 8$
- (iii)  $\left| \frac{2z_2 + z_1 - 5 - i}{2z_1 - z_2 + 3 - i} \right|^2$  (30%)
- (b) Nyatakan bagi setiap nombor kompleks berikut dalam bentuk polar.
- (I)  $-5 + 5i$
- (ii)  $-3i$  (20%)
- (c) Tentukan sama ada fungsi  $u(x, y) = 2x(1 - y)$  ialah harmonik. Jika harmonik, cari fungsi konjugat harmonik,  $v(x, y)$  dan nyatakan  $u + iv$  sebagai fungsi analitik bagi fungsi  $z$ . (50%)

.../5

- 5 -

5. (a) Katalah A dan B ialah peristiwa dengan  $P(A \cup B) = 3/4$ ,  $P(A^c) = 2/3$  dan  $P(A \cap B) = 1/4$ . Cari;
- (I)  $P(A)$
  - (ii)  $P(B)$
  - (iii)  $P(A \cap B^c)$
- (20%)
- (b) Kotak A mengandungi 8 item. 3 daripadanya didapati rosak. Kotak B mengandungi 5 item dan 2 daripadanya rosak. Satu item telah dipilih secara rawak daripada setiap kotak.
- (I) Apakah kebarangkalian  $p$  bahawa kedua-dua item tidak rosak?
  - (ii) Apakah kebarangkalian  $p$  bahawa satu item rosak dan satu lagi tidak rosak?
  - (iii) Jika satu item didapati rosak dan satu lagi tidak, apakah kebarangkalian  $p$  bahawa item yang rosak ialah dari kotak A?
- (40%)
- (c) Dalam satu kajian yang telah dibuat, gred bagi kursus EUM 101 adalah tertabur secara normal dengan min,  $\mu = 60$  dan varian,  $\sigma^2 = 100$ . Seorang pelajar akan mendapat gred A jika markahnya melebihi 80 dan gred F jika kurang daripada 45. Jika seorang pelajar mengambil kursus EUM 101 dipilih secara rawak, cari kebarangkalian
- (I) pelajar mendapat gred A
  - (ii) pelajar lulus EUM 101
  - (iii) pelajar lulus tetapi dibawah markah min.
- (40%)

.../6

6. (a) Di sebuah kolej, 25% daripada pelajar yang gagal matematik, 15% daripada pelajar gagal kimia dan 10% daripada pelajar gagal dalam kedua-dua pelajaran matematik dan kimia. Seorang pelajar dipilih secara rawak.
- (i) Jika dia gagal kimia, apakah kebarangkalian dia akan gagal Matematik?
- (ii) Jika dia gagal matematik, apakah kebarangkalian dia akan gagal kimia?
- (iii) Apakah kebarangkalian dia akan gagal matematik atau kimia.

(30%)

- (b) Harga saham di Bursa Saham K.L. untuk 9 buah syarikat pada 30 Januari 1996 dan pada 30 Januari 1997 adalah seperti berikut:

$i$ syarikat	$x_i$ (RM) Harga per unit saham pada 30 Januari 1996	$y_i$ (RM) Harga per unit saham pada 30 January 1997
1	22.40	28.15
2	45.70	54.75
3	15.65	20.05
4	48.25	56.95
5	32.31	40.06
6	55.14	65.45
7	17.65	21.75
8	25.78	30.95
9	13.17	18.10

Lakar data pada kertas graf. Dapatkan jangkaan kuasa dua terkecil bagi garis regresi data tersebut. Carikan harga per unit saham pada 30 Januari 1997 bila harga per unit saham pada 30 Januari 1996 ialah RM50.00.

(40%)

.../7

- 7 -

- (c) Suatu ujian bagi menguji kekuatan pecah bagi 6 tali yang direkabentuk oleh sebuah kilang menunjukkan min kekuatan pecah tali ialah 7750N dan sisihan piawai ialah 145N, kilang itu mendakwa bahawa purata kekuatan pecah ialah 8000N. Adakah dakwaan kilang itu boleh diterima pada paras keertian.

(a) 0.05

(b) 0.01?

(30%)

oooOOOooo